Aus der Urologischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin im Klinikum Westend
Direktor: Professor Dr. R. Nagel

ERGEBNISSE DER BEHANDLUNG VON HARNLEITERSTEINEN MIT DER ZEISS-SCHLINGE

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den
Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Susanne Grull geb. Schwarz
aus Berlin

1971

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547205_0098

AUS DER UROLOGISCHEN KLINIK UND POLIKLINIK DER FREIEN
UNIVERSITÄT BERLIN IM KLINIKUM WESTEND
DIREKTOR: PROF. DR. R. NAGEL

Ergebnisse der Behandlung von Harnleitersteinen mit der Zeiß-Schlinge

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den
Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Susanne Grull geb. Schwarz
aus Berlin

Referent: Professor Dr. med. Reinhard N a g e l

Korreferent: Professor Dr. med. Wilhelm B r o s i g

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 16. 7. 1971

Dr. med. G. Gerendasi gewidmet.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	Einleitung	1
II.	Genese der Harnsteine	2
III.	Diagnostik	4
IV.	Differentialdiagnose	6
V.	Therapie	7
VI.	Der Schlingenkatheter nach LUDWIG ZEISS	10
VII.	Eigene Untersuchungen	12
VIII.	Ergebnisse der Schlingenbehandlung	16
IX.	Komplikationen	21
X.	Diskussion	27
XI.	Zusammenfassung	31

I. Einleitung

Das Harnsteinleiden ist eine Erkrankung, die bereits vor einigen tausend Jahren bekannt war, deren kausale Genese aber heute noch weitgehend ungeklärt ist.
Obgleich nur etwa 1% der Bevölkerung an einer Urolithiasis erkranken, stellt das Steinleiden in der urologischen Klinik und Praxis einen erheblichen Anteil des gesamten Krankengutes dar; denn etwa 14% aller urologischen Patienten erkranken an einer Urolithiasis und 7% aller urologischen Patienten bedürfen wegen eines Harnleitersteines ärztlicher Behandlung.

Wenn auch ein Teil der Harnleitersteine früher oder später spontan abgeht, stellen alle Harnleitersteine, selbst die primär abgangsfähigen, eine ernste Erkrankung und oft ein therapeutisches Problem dar. Neben der meist bestehenden Harnrückstauung kann es jederzeit auch zu einer Infektion des Nierenparenchyms kommen, die im Extremfall zum Verlust der Niere führen kann.

Eine Möglichkeit der Behandlung von Harnleitersteinen stellt unter bestimmten Voraussetzungen, auf die noch näher eingegangen wird, ihre Extraktion mit einem sog. Schlingenkatheter dar. Die Ergebnisse dieser Behandlungsform sollen in der vorliegenden Arbeit untersucht werden, und zwar an Hand von 342 Patienten, die zwischen Januar 1960 und Dezember 1969 an der Urologischen Klinik der Freien Universität Berlin im Klinikum Westend behandelt wurden.

II. Genese der Harnsteine

Die vielfältigen, sich z.T. ergänzenden oder widersprechenden Theorien der Harnsteinbildung, die seit etwa 100 Jahren, beginnend mit Florian HELLER 1860 (5), im einschlägigen Schrifttum niedergelegt sind, können heute zugunsten neuerer, durch exakte Untersuchungen belegte Arbeiten als überholt angesehen werden (6-12, 23, 24).

Die Kolloidtheorien, nach denen Schutzkolloide - etwa in Gestalt von hydrophilen plasmaproteinverwandten Mukoiden, Hyaluronsäure, Chondroitinschwefelsäure - als Lösungsvermittler ein Ausfallen der Steinmatrix als primären Vorgang der Steinbildung verhindern, sind nicht mehr haltbar (6, 7). DULCE (6, 8) konnte nachweisen, daß hydrophile Kolloide, wie Mukopolysaccharide im Harn, Kalziumoxalat nicht in Lösung zu halten vermögen, so daß sie bei den im Harn von Gesunden und steinkranken Patienten vorkommenden Kalziumkonzentrationen nicht als Schutzkolloide wirken.

Es gilt als sicher, daß in keinem Falle nur ein einziger Faktor, sondern erst die Kombination verschiedener Faktoren zur Steinbildung führen. Der Harn des Steinkranken unterscheidet sich von dem des Gesunden durch eine pathologische Übersättigung und Instabilität (9). So ist beispielsweise eine Mehrausscheidung von Kalzium oder Oxalsäure bei einer Verminderung der diese in Lösung haltenden Mg-Ionen und Zitronensäure für die Kalzium-Oxalatsteinbildung mitverantwortlich.
Die Bildung von Kalziumphosphat- und Mg-Ammoniumphosphatsteinen hat ebenfalls eine Minderung der Elektrolytausscheidung und eine Verschiebung der pH-Werte zum schwach Basischen zur Voraussetzung, wie DULCE (9) zeigen konnte.

Eine Harnsäuresteinbildung ist nur dann möglich, wenn die Harnsäure- oder Uratkonzentration im Harn höher ist, als es der normalen Löslichkeit infolge einer erhöhten Urat-, Wasserstoff-, Natrium- oder Ammoniumkonzentration entspricht (1o, 35). Ebenfalls ist die Xanthin- und Zystinsteinbildung durch eine vermehrte Ausscheidung dieser Substanzen bedingt (7).

Ohne diese Grundvoraussetzung (Instabilität und Übersättigung) kann es nicht zur Steinbildung kommen. Ferner muß ein Kristallisationskern vorhanden sein, um den herum bei langsamer oder aufgehobener Strömung ein radiäres Wachstum erfolgt (6). Diesen kristallisationskern können Bakterien, Zellen, Fibringerinnsel, Fremdkörper oder von den Tubuli sezernierte und fibrillär umgewandelte Mukoproteide darstellen. Hochmolekulare Mukoproteide finden sich in der organischen Matrix aller Ca- und Mg-haltigen Steine und lösen deren Bildung aus (7, 11).

Als disponierende Faktoren können zusätzlich die Mehrausscheidung steinbildender Substanzen, pH-Veränderungen, übermäßige Harnkonzentration und Fehlen oder Verminderung kristalloider Lösungsvermittler eine Rolle spielen. Kristalloide Lösungsvermittler, die die Kalziumoxalatfällung hemmen, sind Ca-, Mg-, sowie Zitrationen. Das gleiche gilt für Harnsäure und für Kalziumphosphat, die außerdem durch Aminosäuren in Lösung gehalten werden (6, 8, 9, 12).

Die kausale Genese der Harnsteinbildung ist naturgemäß nicht experimentell so exakt zu belegen wie die formale.

Stoffwechselstörungen des Gesamtorganismus oder des tubulären Apparates können Anlaß zur Steinbildung sein (Hyperparathyreoidismus, Alkalose, Azidose, Nephropathien) (6). Die Bedeutung von Klima und Ernährung - wie sie die territorial gehäuft vorkommenden Steinleiden nahelegen - müssen ebenfalls als begünstigende Faktoren angesehen werden. PRIEN (38) hat beschrieben, daß es bei Umsiedlung von Menschen in Gebiete des "Steingürtels" vermehrt zu Harnsteinbildungen kommt. Sicher spielen ein Flüssigkeitsmangel und damit ungenügende Durchspülung der Nieren bzw. höhere Harnkonzentrationen und säuren- oder basenüberschüssige, vitamin- oder mineralienarme Kost eine Rolle (9). Infektion und/oder Abflußstauung der Harnwege, toxische, allergische, zentrale Reize auf die Nierenstrombahn und längere Körperruhe in Rückenlage (31) haben sich immer wieder als steinbildende Faktoren erwiesen.

III. Diagnostik

Neben einer sorgfältigen Anamnese und den klinischen Befunden stellt das Urinsediment ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel dar.
Auch bei fehlenden Schmerzen oder im kolikfreien Intervall findet sich fast immer eine Mikrohämaturie im Gegensatz zum Tumor, bei dem nach einer Makrohämaturie der Urin auch mikroskopisch frei von Erythrozyten sein kann (13).

Das wichtigste Untersuchungsvorgehen in der Diagnostik des Steinleidens ist die röntgenologische Darstellung der Nieren und ableitenden Harnwege.

Die stets zuerst auszuführende Leeraufnahme zeigt in 4o% der Fälle den Stein, sofern er schattengebend ist und eine

Mindestgröße nicht unterschreitet, in Projektion auf den Harnleiterverlauf. Differentialdiagnostisch kommen vor allem verkalkte Lymphknoten und Phlebolithen in den Beckenvenen in Betracht.
Kalziumfreie Steine (Harnsäure- und Zystinsteine) geben keinen Schatten auf der Leeraufnahme, andererseits kann durch eine Projektion des Steines auf Knochen oder bei Überlagerung durch meteoristische Darmschlingen die Diagnostik erschwert werden.

Deshalb ist ein intravenöses Urogramm nach Injektion eines jodhaltigen Kontrastmittels anzuschließen. Der Stein zeichnet sich in seltenen Fällen dann als Kontrastmittelaussparung ab oder führt indirekt durch die über ihm nachweisbare Stauung von Harnleiter und Nierenbeckenkelchsystem zur Diagnose. Bei stark eingeschränkter Nierenfunktion kann durch Injektion einer erhöhten Kontrastmittelmenge oder durch Anwendung der Infusionsurographie eine weitere diagnostische Klärung erreicht werden. Auf Spätaufnahmen bis zu 24 Stunden nach Injektion des Kontrastmittels können sich in entsprechenden Fällen noch gestaute Harnleiter bis zum ursächlichen Abflußhindernis darstellen (14).
Durch diese Methode läßt sich sehr häufig eine retrograde Darstellung des Harnleiters vermeiden, die immer mit der Gefahr einer Infektion verbunden ist.

Die retrograde Pyelographie ist allerdings erforderlich, wenn die Niere sich mit den bisher genannten röntgenologischen Methoden nicht dargestellt hat.

IV. Differentialdiagnose

Obwohl Harnleitersteine durch röntgenologische Untersuchungen verhältnismäßig leicht zu diagnostizieren sind, kommt es nicht selten zu Fehldiagnosen. Die häufigsten Fehldiagnosen sind akute Appendizitis, Gallensteinkolik, Ileus unklarer Genese. Eine Mikrohämaturie fehlt beim Harnleiterstein in diesen Fällen nur dann, wenn eine völlige Abflußbehinderung besteht. In seltenen Fällen kann allerdings auch bei der akuten Appendizitis eine Mikrohämaturie bestehen. Dann ist nur durch die Röntgenuntersuchung der ableitenden Harnwege die Diagnose eindeutig zu sichern.

Die Gallensteinkolik muß gelegentlich in die Differentialdiagnose einbezogen werden. Der Schmerz strahlt jedoch mehr zum Rücken und zum rechten Schulterblatt aus. Eine eingeklemmte Hernie, ein perforiertes Magenulcus oder eine Pankreatitis müssen im Zweifelsfalle die oben geschilderten Maßnahmen in Gang setzen und zur Klärung führen. Auch bei Thrombosen der A.iliaca, der A.renalis, Mesenterialvenenthrombosen und Angina pectoris abdominalis kann es zu Fehldiagnosen kommen.
Die nur bei totaler Abflußbehinderung fehlende Mikrohämaturie kann auch bei Nierentumoren, Nieren-Tbc und Glomerulonephritis vorkommen.
Ein längere Zeit bestehendes, nicht erkanntes Harnleitersteinleiden ohne Koliken kann mit rheumatischen Beschwerden, Lumbago, der chronischen Appendizitis und Salpingitis verwechselt werden.

V. Therapie

Ein Teil der Harnleitersteine geht spontan ab, dabei ist die Größe des Steines entscheidend; überwiegend handelt es sich um Steingrößen unter o,5 cm (15). KREBS (15) fand Spontanabgänge in 13% der Fälle, FOX et al. (3) in 3o,5%, PRINCE u.SCARDINO (2) etwa in 4o% der Fälle. KARCHER (4) beobachtete in seinem Krankengut bei 666 Patienten einen Spontanabgang der Harnleitersteine in 48,2% der Fälle.
In einem unausgewählten ambulanten Krankengut schätzt KARCHER (4) den Prozentsatz der spontan abgegangenen Harnleitersteine sogar auf 7o - 8o%. BOEMINGHAUS (21) rechnet in 5o - 9o% der Fälle mit Spontanabgang eines Steines.
FOX et al. (3) beobachteten, daß ein Drittel der 3o,5% Spontanabgänge zwischen 1 Monat bis 1 Jahr nach dem Auftreten der ersten Schmerzen erfolgt. Er vertritt die Ansicht, daß 91% aller Steine, die o,5 cm im Durchmesser oder kleiner sind, spontan oder durch endoskopische Methoden zum Abgang kommen.
ZOEDLER (18) fand, daß nicht allein die Größe, sondern auch die Lokalisation des Steines von Bedeutung sei. Bleibt der Stein im oberen Harnleiterabschnitt stecken, so sind die Aussichten auf einen Spontanabgang schlecht.
Auch die Angaben von PRINCE u.SCARDINO (2) bestätigen diese Ansicht: im unteren Drittel des Harnleiters sitzende Steine gingen in 36,5%, im mittleren in 19% und im oberen in 1o,6% der Fälle spontan ab.

Die Auflösung von Nierenbeckensteinen in vivo durch Bespülen mit bestimmten Lösungsmitteln hat keine überzeugenden Ergebnisse erbracht. Lange Therapiedauer, Unverträglichkeit der Spülmittel und Todesfälle durch Pyelonephritis infolge aszendierender Infektion durch lange liegenden Katheter verbieten die Methode (39).

In einzelnen Fällen ist bei rasch aufgetretenen Phosphat-Rezidivsteinen des Nierenbeckens eine Auflösung durch orale Gaben von Aluminiumhydroxyd gelungen (37). Vereinzelt sind Uratsteine durch Zitronensäure zur Auflösung gebracht worden (17, 34). Die orale Alkalisierung des Harnes mit Uralyt U ist heute fester Bestandteil der Behandlung von Harnsäuresteinen (36).

Für die Behandlung von Harnleitersteinen stehen 3 therapeutische Verfahren zur Verfügung, die der lokalen Situation, dem Allgemeinbefinden des Patienten und evtl. auch dessen sozialen Verhältnissen anzupassen sind.

1. Konservative Behandlung:

Ist der Stein klein genug, das bedeutet im allgemeinen einen Durchmesser unter o,5 cm, und hat er eine glatte Oberfläche, wird man versuchen, ihn mit reichlicher Flüssigkeitszufuhr und Gaben von Spasmolytika zum Abgang zu bringen, insbesondere, wenn vorausgegangene Koliken ein Tiefertreten bewirkt hatten. Voraussetzung ist, daß weder eine Stauung noch eine Harninfektion vorliegen (17, 18).

2. Operative Methode:

Ist der Ureter für den Stein unpassierbar, so daß weder mit dessen Abgang durch konservative Maßnahmen noch durch einen endovesikalen Eingriff (Schlinge) gerechnet werden kann, ist die Niere zu sehr gestaut und damit bei weiterem Abwarten gefährdet oder liegt eine Harninfektion vor, so ist die Ureterolithotomie indiziert (18).
Unabhängig von der Lage des Steines ist eine akute fieberhafte Infektion immer eine absolute Indikation zu sofortiger Operation.
FOX et al. (3) sind der Ansicht, daß innerhalb 1 Woche

entschieden werden muß, welcher Stein spontan abgeht und welcher nicht. Warte man bei nicht abgangsfähigen Steinen länger als 1 Woche mit dem chirurgischen Eingriff, müsse man mit einer entzündlichen Infiltration des Harnleiters rechnen.
Dem widersprechen die Untersuchungen von JOHNSON (27), die ergaben, daß nach 7 Tage andauerndem kompletten Harnleiterverschluß die Niere in 4o Tagen, nach 14-tägigem Verschluß in 152 Tagen regeneriert ist.

3. Anwendung einer Schlinge:

Für die Erwägung einer instrumentellen Steinentfernung sind folgende Gesichtspunkte von Bedeutung:

a) Die schlingengerechte Lage des Steines: d.h. nach Meinung vieler Kliniken eine Lage des Steines im unteren Drittel des Ureters (4, 17, 29);
b) die Größe des Steines ist maßgebend für die Passierbarkeit des Harnleiters;
c) das Verhalten des Steines: Solange der Stein durch die Harnleiterperistaltik nach abwärts bewegt wird, kann, abhängig vom Funktionszustand der Niere und dem Vorliegen einer Harninfektion, abgewartet und die oben beschriebene konservative Behandlung versucht werden. Sitzt der Stein schon längere Zeit trotz medikamentöser Behandlung an gleicher Stelle im Ureter, ist es zu einer Stauung gekommen oder droht Infektion, so wird sofort durch einen Ureterkatheter für Abfluß gesorgt und anschließend oder 1 - 2 Tage später ein Schlingenversuch unternommen;
d) der Allgemeinzustand des Patienten: Bei hohem Alter, schlechten Herz- und Kreislaufverhältnissen, Diabetes mellitus oder anderen Erkrankungen, die das Operations-

risiko erhöhen, wird man sich auch dann noch zu einem Schlingenversuch entschließen, wenn die lokale Situation unter normalen Umständen eine Operation nahelegen würde;

e) sind mehrere Harnleitersteine vorhanden, so ist auch in diesen Fällen die Zeiß-Schlinge indiziert, da 2 oder sogar 3 gleichzeitig liegende Schlingen keine wesentlich größere Belastung darstellen (18).

VI. Der Schlingenkatheter von Ludwig Zeiß

Bei den in dieser Arbeit beschriebenen Fällen ist ausschließlich die Zeiß-Schlinge angewandt worden, da sie sich am besten bewährt hat. Wir sind mit KARCHER (4) und ZOEDLER (18) der Meinung, daß andere Schlingen (Dormia, Council, Johnson) weitaus gefährlicher sind, gefährlicher sogar als eine Ureterolithotomie.

Die Sonde, die von ZEIß 1938 erstmalig beschrieben wurde, ist im Prinzip wie ein Harnleiterkatheter gebaut, in dem ein Silk-Faden verläuft, der an der äußersten Spitze austritt und an einem 2 - 7 cm tieferen Punkt wieder hineinführt, im Katheter bis zum unteren freien Ende verläuft, von wo er angezogen werden kann (s.Abb.). Durch einen derartigen Zug bildet sich die Schlinge, nachdem der Katheter am Stein vorbeigeführt worden ist. In der Spitze des Katheters befindet sich eine Versteifung, die gewährleistet, daß die Schlinge sich rundet und nicht spitzwinklig abknickt (33).

Nach Harnröhrenanästhesie und spasmoanalgetischer Prämedikation wird der Katheter unter zystoskopischer Kontrol-

le am Stein vorbei, bis etwa 7 - 10 cm oberhalb des Steines geführt, wobei seine Längenmarkierung eine Orientierung über die eingeführte Länge der Schlinge erlaubt. Durch Zug an dem herausragenden Silk-Faden wird dann die Schlinge oberhalb des Steines gebildet und vorsichtig heruntergezogen, wodurch sich meistens der Stein durch den elastischen Druck der Harnleiterwand in der Schlinge fängt. Die sofortige Extraktion des Steines wird seit mehreren Jahren in unserer Klinik nicht mehr durchgeführt. Bevorzugt wird das Liegenlassen der Schlinge, bis sie von selbst - mit oder ohne Stein - abgeht, eine Technik, der sich ebenfalls HEISE (22) und KARCHER (4) bedienen. Bei den beschriebenen Fällen handelt es sich um stationäre Behandlungen, da in der Urologischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität im Klinikum Westend die Beobachtung der Patienten wegen möglicher Komplikationen für notwendig gehalten wird.

VII. Eigene Untersuchungen

In den Jahren von 1960 bis Dezember 1969 wurden in der Urologischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Klinikum Westend 1150 Patienten wegen eines oder mehrerer Harnleitersteine zur stationären Behandlung aufgenommen.

Es handelte sich um 725 Männer und 425 Frauen.

Von den 1150 Patienten wurden 338 konservativ behandelt und 426 operiert. Bei den restlichen 386 Patienten erfolgte eine Schlingenbehandlung. Krankheitsverlauf und Ergebnis dieser Behandlung sind Gegenstand der vorliegenden Arbeit und konnten bei 342 Patienten ausgewertet werden (Tab.1).

Tabelle 1

Zahl und Geschlecht der stationär behandelten Patienten mit Harnleitersteinen in Beziehung zur Art der Behandlung.

	N		♂	♀
Schlinge	386	(33,7%)	237	149
ausgewertet	342	(29,7%)	201	141
Konservativ	338	(29,3%)	211	127
Operation	426	(37,0%)	277	149

Tabelle 2

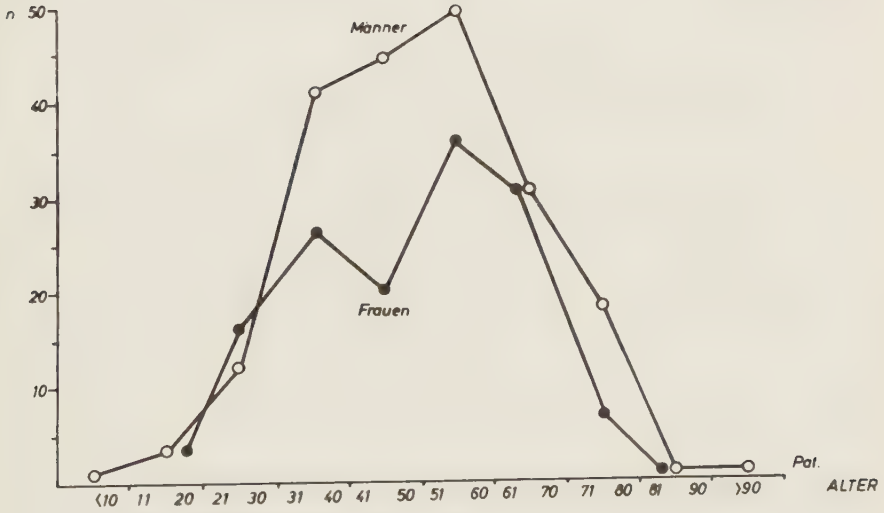

Tabelle 2: Häufigkeitsverteilung der Altersgruppen

Die Verteilung auf die verschiedenen Altersgruppen ergibt, daß 81,2% der Patienten zwischen dem 4. und 7. Lebensjahrzehnt erkrankten (Tab.2).

Der jüngste Patient war 5, der älteste 93 Jahre alt, die jüngste Patientin war 14, die älteste 84 Jahre alt.

Hinsichtlich der Seitenlokalisation bestand keine Prädominanz einer Seite. Von 342 Patienten hatten 5 (2 Frauen und 3 Männer) beiderseits Harnleitersteine, die mit der Schlinge behandelt wurden. Da bei diesen Patienten die instrumentelle Behandlung jeder Seite gesondert ausgewertet wurde, ergeben sich insgesamt 347 Behandlungen (Tab.3).

Tabelle 3

Seitenverteilung der Harnleitersteine

	rechts	links
Männer	1oo	1o5
Frauen	67	75
gesamt	167	18o

Bei weiteren 34 Patienten konnten ebenfalls mehr als 1 Stein im Harnleiter oder den Nieren nachgewiesen werden. In 21 Fällen befanden sich die Steine in einem Ureter, 8mal in beiden Harnleitern, wobei jedoch die Schlingenbehandlung nur einseitig erfolgte. Nur 11 Patienten hatten neben dem Harnleiterstein noch ein oder mehrere Konkremente im Nierenbecken.

Die Lokalisation der Steine im Harnleiter zur Zeit der Schlingenbehandlung ergab ein Überwiegen der tiefsitzenden Steine (72%), während bei Konkrementen im mittleren und oberen Drittel etwa gleich häufig der Versuch einer instrumentellen Steinentfernung erfolgte (Tab.4).

Tabelle 4

Lokalisation des Konkrementes
zur Zeit der Schlingenbehandlung

Harnleiter-abschnitt	N	Männer	Frauen
oberes Drittel	42 (12,1%)	25	17
mittleres Drittel	55 (15,9%)	31	24
unteres Drittel	25o (72,o%)	149	lol

VIII. Ergebnisse der Schlingenbehandlung

In 287 (82,7%) Fällen konnte der Stein mittels Schlinge entfernt werden, bei 6o (17,3%) Patienten blieb die Schlingenbehandlung erfolglos.
Aus Tabelle 5 geht hervor, daß die besten Ergebnisse erzielt wurden, wenn sich das Konkrement im unteren Harnleiterdrittel befand. Bei Sitz des Konkrementes im mittleren oder im oberen Harnleiterdrittel waren die Ergebnisse schlechter. Hinsichtlich der Abgangsfähigkeit durch die Schlingenbehandlung zeigte sich zwischen Harnleitersteinen des mittleren und oberen Drittels ein deutlicher Unterschied zu ungunsten der Steine des oberen Harnleiterdrittels.

Tabelle 5

Steinlokalisation und Ergebnis der Behandlung

	N	Stein entfernt	nicht entfernt
oberes Harnleiterdrittel	42	26 (61,9%)	16 (38,1%)
mittleres Harnleiterdrittel	55	42 (76,3%)	13 (23,7%)
unteres Harnleiterdrittel	25o	219 (87,6%)	31 (12,4%)
	347	287 (82,7%)	6o (17,3%)

Die Anzahl der Versuche, den Stein mit der Schlinge zu entfernen, waren unterschiedlich. Bei den meisten Patienten wurde nur ein Versuch unternommen, doch gelang es in einzelnen Fällen auch noch nach vier Versuchen, einen Steinabgang zu erzielen (Tab.6).

Tabelle 6

Anzahl der Extraktionsversuche

Zahl der Eingriffe	N	Stein	
		entfernt	nicht entfernt
1	272 (78,4%)	235 (86,4%)	37 (13,6%)
2	57 (16,4%)	42 (73,7%)	15 (26,3%)
3	16 (4,6%)	8 (5o,o%)	8 (5o,o%)
4	2 (o,6%)	2 (1oo %)	-

Zur Dauer der Schlingenanwendungen (Tab.6) ist folgendes zu bemerken:

Gruppe 1 (1 Schlingenanwendung)

Bei 272 (78,4%) Patienten wurde nur 1 Schlinge gelegt.
In 235 (86,4%) Fällen war der Eingriff erfolgreich.
In 37 (13,6%) Fällen konnte der Stein nicht entfernt werden.
Bei 29 (12,3%) der 235 erfolgreich Behandelten wurde der Stein durch sofortige Extraktion entfernt, während er in

2o6 (87,7%) Fällen zusammen mit der einige Tage im Harnleiter belassenen Schlinge (sog. Dauerschlinge) spontan ausgestoßen wurde oder der spontan ausgestoßenen Schlinge einige Stunden bis 2 Tage später folgte. Bei 37 (13,6%) Patienten dieser Gruppe erfolgte kein Steinabgang, nachdem die Schlinge durch Zug (1o mal) ohne Stein entfernt wurde oder spontan ohne Stein abgegangen war (27 mal).

Gruppe 2 (2 Schlingenanwendungen)

In 57 Fällen erfolgten 2 Schlingenbehandlungen, und zwar in 5o Fällen durch Einlegen von zwei aufeinanderfolgenden Dauerschlingen und in 7 Fällen durch zwei sofortige Extraktionsversuche. In dieser Gruppe stehen 42 Steinentfernungen 15 Mißerfolgen gegenüber; 5mal waren zwei Zugschlingen erfolgreich, zweimal vergeblich; 37 mal führten zwei aufeinanderfolgende Dauerschlingen zur Steineleminierung und 13 mal nicht.

Gruppe 3 (3 Schlingenanwendungen)

Bei 16 Patienten wurden 3 Schlingenbehandlungen durchgeführt, 8 verliefen erfolgreich, 8 waren vergeblich. In 9 Fällen wurde 3mal hintereinander eine Dauerschlinge eingelegt (4mal mit positivem, 5mal mit negativem Erfolg), in 4 Fällen 3mal eine Zugschlinge (2mal mit positivem, 2mal mit negativem Erfolg), und bei 3 Patienten wurden sowohl Zug- als auch Dauerschlingen angewandt, die bei 2 Patienten zum Steinabgang führten, bei dem anderen Patienten waren die Schlingenanwendungen ohne Erfolg geblieben.

Gruppe 4 (4 Schlingenanwendungen)

Bei 2 Patienten wurden jeweils 4mal Schlingen eingelegt:

a) Es war ein Stein im rechten unteren Harnleiterdrittel nachweisbar. Bei diesem Patienten wurden zunächst nacheinander 2 Dauerschlingen und 1 Zugschlinge ohne Erfolg

gelegt, anschließend wurde der Stein im 4.Versuch mit Hilfe einer Zugschlinge extrahiert. Durch die Eingriffe kam es zu einer aszendierenden Infektion mit Fieber bis 39,8 Grad Celsius für einige Tage.

b) Es fanden sich multiple Steine im linken unteren Harnleiterdrittel. An 3 aufeinanderfolgenden Tagen mißlangen insgesamt 3 Versuche, die Steine durch Extraktion zu entfernen. Vor dem 3.Extraktionsversuch wurde eine Ostiumschlitzung durchgeführt. 4 Tage später gingen spontan 3 Harnleitersteine ab. Weitere 6 Tage später wurde ein bohnengroßer Stein mit einer Zugschlinge entfernt. Im weiteren Verlauf kam es zu einer aszendierenden Pyelonephritis, die durch Antibiotika beherrscht wurde.

Eine Ostiumschlitzung wurde nur bei 12 Patienten durchgeführt. Danach kam es zu 3 Steinabgängen, 5 Extraktionen waren erfolgreich, bei 4 Patienten blieb die Schlingenbehandlung ohne Erfolg.

Die Liegedauer der Schlingen war wegen häufig fehlender Angaben nicht vollständig zu ermitteln, die Ergebnisse finden sich in Tabelle 7.

Tabelle 7

Durchschnittliche Liegedauer der Schlingen in Tagen. Die Extremwerte sind in Klammern gesetzt.

Zahl der Schlingenversuche	N	Durchschnittliche Liegedauer der Schlingen in Tagen
1	118	5 (1 - 27)
2	56	15 (1 - 34)
3	14	19 (7 - 43)
4	2	27 (12 - 42)
	190	

Aus der Gruppe der einmaligen Schlingenanwendungen konnten 118 Fälle ausgewertet werden. Die Liegedauer der Schlingen betrug zwischen 1 bis 27 Tagen mit einer mittleren Liegedauer von 5 Tagen.
Bei zweimaliger Schlingenanwendung betrug die Liegedauer der Schlinge 1 bis 34 Tage mit einer mittleren Liegedauer von 15 Tagen.
Bei den 14 auswertbaren Fällen dreimaliger Schlingenanwendung lag sie zwischen 7 bis 43 Tage mit einem Mittelwert von 19 Tagen. Lediglich in 2 Fällen wurde eine viermalige Schlingenanwendung durchgeführt. Bei 1 Patienten lag die Schlinge 12 Tage, bei dem anderen Patienten insgesamt 42 Tage bis zum Steinabgang.

Chemische Zusammensetzung der durch Schlingenbehandlung entfernten Steine.

167 Steine wurden chemisch analysiert.
Ihre Zusammensetzung war folgende:

Kalzium-Oxalat	128 Steine
Kalzium-Phosphat	16 Steine
Urat	11 Steine
Kalzium-Karbonat	3 Steine
Kalzium-Oxalat und Kalzium-Karbonat	3 Steine
Kalzium-Oxalat und Kalzium-Phosphat	1 Stein
Kalzium-Karbonat und Kalzium-Phosphat	1 Stein
Kalzium-Oxalat und Urat	3 Steine
Tripple-Phosphat	1 Stein

Wie zu erwarten (13) fand sich ein erhebliches Überwiegen der Oxalatsteine.

IX. Komplikationen

Das Hauptinteresse galt Komplikationen während und nach der Schlingenbehandlung, vor allem in Bezug auf eine aszendierende Infektion.
Eine der häufigsten Komplikationen ist die aszendierende Pyelonephritis. Bei einem Teil der Patienten besteht infolge der Harnstauung durch den Stein bereits ein Harninfekt bei der stationären Aufnahme. Die Ergebnisse sollen deshalb unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, ob bereits vor der Schlingenbehandlung ein Harnwegsinfekt bestand oder ob der Urin steril war.
Die Ergebnisse lassen sich gruppenweise übersehen (Tab.8).

Tabelle 8

Häufigkeit der aszendierenden Pyelonephritis im Zusammenhang mit der Schlingenbehandlung.

uppe	Zahl der Patienten (342)	Temperatur-erhöhung	Harnkultur vorher	Harnkultur nachher
1	1o9	∅	steril	steril
2	121	∅	Harninfekt	nicht angelegt
3	51	↑	massiver Harninfekt	massiver Harninfekt
4	37	22 Pat. ↑ 15 Pat. ∅	steril	Harninfekt
5	24	↑	steril	nicht angelegt

Gruppe 1: Bei 109 Patienten traten keine Komplikationen auf. Sie hatten weder vor noch nach dem Eingriff erhöhte Temperatur. Die bei der stationären Aufnahme angelegten Harnkulturen zeigten kein Keimwachstum. Die nach der Schlingenbehandlung durchgeführten Harnkulturen waren steril. Es handelte sich in dieser Gruppe um 18 Zug- und 91 (1 - 3malige) Dauerschlingen.

A. Infektion

Gruppe 2: Die meisten Patienten, nämlich 121, hatten weder vor noch nach der Schlingenbehandlung erhöhte Temperaturen, Leukozytosen oder Blutsenkungsbeschleunigungen. Da sie jedoch bei der Aufnahme bereits kulturell eine Infektion der Harnwege zeigten, konnten sie zur Beantwortung der Frage nach Begünstigung einer aszendierenden Infektion durch Schlingenbehandlung nicht herangezogen werden.

Gruppe 3: Bei 51 Patienten bestand bereits bei der Aufnahme ein massives Keimwachstum in der Urinkultur, das auch bei den folgenden Kontrollen in gleicher Form vorhanden war. Bei diesen Patienten kam es nach dem Eingriff zu erhöhten Temperaturen für 2 - 3 Tage. Danach waren in allen Fällen die Temperaturen abgeklungen; andere klinische Symptome wurden nicht beobachtet.

Gruppe 4: Eine Infektion durch den Eingriff erfolgte wahrscheinlich in 37 Fällen. Diese Patienten hatten zunächst einen sterilen Urin. Nach dem Einlegen der Schlinge fand sich jedoch ein Keimwachstum im Urin. 15 dieser 37 Patienten hatten keine erhöhten Temperaturen; es handelte sich bei ihnen um 5 Dauer- und 3 Zugschlingen. Bei den restlichen 22 Patienten bestanden nach dem Eingriff erhöhte Temperaturen. Es waren bei ihnen 2 Zug- und 2o Dauerschlin-

gen (z.T. 3 - 4mal) zur Anwendung gekommen.

Gruppe 5: Bei 24 Patienten waren die Urinkulturen ebenfalls ohne Keimwachstum; die Patienten hatten jedoch unmittelbar nach dem Eingriff für 2 - 3 Tage erhöhte Temperaturen (in 1 Fall für 6 Tage), ohne daß andere klinische Symptome auftraten wie Leukozytose, Blutsenkungsbeschleunigung, Schmerzen im Nierenlager. Weitere Urinkulturen wurden in diesen Fällen nicht angelegt. Alle Patienten dieser Gruppe wurden in beschwerdefreiem Zustand ohne klinische Symptomatik entlassen.

Mit hinreichender Berechtigung lassen sich also nur die Gruppen 1 und 4 im Hinblick auf die Frage nach einer durch den Eingriff bedingten aszendierenden Infektion beurteilen. 1o9 Patienten haben den Eingriff ohne eine zu einer klinischen Symptomatik führenden Harnwegsinfektion überstanden, bei 37 hingegen kam es durch den Schlingenkatheter zu einer Harnwegsinfektion.

Ein Unterschied in der Keimflora zwischen den bereits infiziert zur Aufnahme gekommenen und den durch den Eingriff infizierten Patienten ließ sich nicht feststellen.

Als Einzelkeime wurden nachgewiesen

Bakterientypen	Zahl der Fälle
Escherichia coli	54
Enterokokken	16
Staphylokokkus albus	17
Staphylokokkus aureus hämolyticus	7
Staphylokokkus pyogenes	4
Aerobacter aerogenes	12
Bakterium proteus	19
Pseudomonas pyocyaneus	1o
Farbstoffbildner	5
Vergrünende Streptokokken	2

In 64 Fällen wurden Mischkulturen nachgewiesen von B. proteus, E.coli, Enterokokken, Staphylokokken, Pseudomonas pyocyaneus, Aerobacter aerogenes.
Da bei den 1o9 komplikationslosen Fällen 91 Dauer- und 18 Zugschlingen angewandt wurden und bei den 37 Fällen, in denen der Eingriff eine Infektion zur Folge hatte, 32 Dauerschlingen und 5 Zugschlingen, ergibt sich folgendes:

Von den komplikationslosen Fällen waren
83,4% Dauerschlingen und
16,6% Zugschlingen,
von Fällen mit begleitender Harninfektion waren
8o,6% Dauerschlingen und
19,4% Zugschlingen.

Es besteht also bezüglich der Komplikationen einer Infektion kein signifikanter Unterschied zwischen der Dauerschlingenbehandlung und der sofortigen Steinextraktion. Unter diesen Umständen bietet die Dauerschlinge deutliche Vorteile gegenüber der Zugschlinge, da bei etwa gleicher Häufigkeit der Harninfektion das Risiko der sofortigen Steinextraktion entfällt.

B. Weitere Komplikationen

I. Bei 12 (3,5%) Patienten mußte der Stein wegen der Unmöglichkeit, ihn mit der Schlinge zu extrahieren, operativ entfernt werden. In 11 Fällen wurde eine Ureterolithotomie durchgeführt, bei einem Patienten war die Schlinge eingekeilt und mußte operativ entfernt werden. In einem weiteren Fall war nach erfolgreicher Dauerschlinge mit Abgang von Schlinge und Stein eine Nierenbeckenplastik erforderlich. Bei einer 32-jährigen Patientin, bei der wegen eines Nierenbeckenausgußsteines rechts eine Pyelotomie und Nephrotomie durchgeführt werden mußte, fand sich postoperativ ein bohnengroßes prävesikales Harnleiterkonkrement rechts. Der Versuch, das Konkrement 8 Tage nach Legen einer

Dauerschlinge durch Zug zu extrahieren, mißlang. Während des Extraktionsversuches kam es zu einer Harnleiterperforation, die eine sofortige Boariplastik erforderlich machte. Der postoperative Verlauf war ohne weitere Komplikationen. 4 Jahre nach der Operation war die Patientin beschwerdefrei.
Die Komplikationen, die zum Abbruch der Dauerschlingenbehandlung und zur operativen Steinentfernung führten, sind aus Tabelle 9 zu ersehen.

Tabelle 9

Komplikationen, die zum Abbruch der Dauerschlingenbehandlung und zur operativen Steinentfernung führten.

1	Dauerschlingen rutschen ab	11
2	Akute Pyelonephritis	2
3	Harnleiterperforation	1
4	Schlinge und Stein im Harnleiter eingeklemmt	1

II. 2 Patienten kamen ad exitum.

1. E.D., ♀, 62 Jahre. Frühere Anamnese: Mit 37 Jahren wurde die Patientin an einer Ovarialzyste operiert, im postoperativen Verlauf kam es zu einer Thrombose der Vena femoralis links. Mit 55 Jahren hatte die Pat. eine Bronchopneumonie. Als sie 57 Jahre alt war, wurde sie in der Urologischen Klinik der FU Berlin 3 Wochen lang wegen beiderseitiger Nieren- und Ureterstein konservativ behandelt. Bei der erneuten stationären Aufnahme im Alter von 62 Jahren bestanden heftige Nierenkoliken und Fieber. Im intravenösen Urogramm zeigte sich eine hochgradige Stauung des li.

Nierenbeckenkelchsystems mit deutlich ausgeprägten pyelonephritischen Veränderungen. Ein erbsgroßer Ureterstein war im li. oberen Ureterdrittel nachweisbar. Nach Legen eines Ureterkatheters und der Verabreichung von Antibiotika entfieberte die Pat. in den nächsten Tagen. 1 Woche später wurde eine Zeiß-Schlinge gelegt, in der sich der Stein fing und im Laufe der nächsten Tage tiefertrat. 15 Tage nach stationärer Aufnahme und Behandlungsbeginn kam es zu einer Lungenembolie, die zunächst beherrscht wurde. 2 Tage später trat erneut eine schwere Lungenembolie auf, der die Pat. erlag.
Obduktionsbefund: Rezidivierte, zuletzt massive Lungenarterienembolie, aszendierte eitrig einschmelzende Pyelonephritis li., rezidivierte Beinvenenthrombose. Frische Trikuspidalklappenendokarditis, Cholelithiasis.
Todesursache: Lungenarterienembolie.

2. O.St., ♂, 58 Jahre. Frühere Anamnese: Mit 39 Jahren wurde der Patient appendektomiert, mit 47 Jahren erfolgte die Nephrektomie rechts aus dem Patienten nicht bekannten Gründen. Stationäre Aufnahme wegen 12-stündiger Anurie bei Harnleiterstein links (Einzelniere!) und kolikartigen Schmerzen in der linken Flanke. Nach Einlegen eines Ureterkatheters war der Pat. zunächst beschwerdefrei, die Diurese kam wieder in Gang. Bei dem Versuch, eine Zeiß-Dauerschlinge einzulegen, wurde ein hirsekorngroßer Stein in die Blase extrahiert. 4 Tage später kam es erneut zu einer Anurie; in 4 cm Höhe kam es im linken Harnleiter zu einem unüberwindlichen Stop. Es wurde eine Ureterolithotomie durchgeführt. Dabei fand sich für ein Restkonkrement kein Anhalt mehr. Es wurde eine Ureterschiene eingelegt, die vom Nierenbecken über den Harnleiter transvesikal durch die Urethra hinausgeleitet wurde. Im Laufe des nächsten Tages entwickelte sich eine akute Pyelonephritis mit schnell zunehmender Niereninsuffizienz. Trotz intensiver antibiotischer Therapie gelang es nicht, das septische Krankheitsbild zu beherrschen. Unter dem Bild des Kreislaufversagens kam der Pat. 10 Tage nach der stationären Aufnahme ad exitum.
Obduktionsbefund: Chronische Uretero-Pyelonephritis, Nephrolithiasis.
Todesursache: Lungenödem bei Bronchopneumonie.

X. Diskussion

Zur Behandlung des Harnleitersteinleidens stehen je nach Größe und Lage des Steines verschiedene Arten der Behandlung zur Verfügung. Bei unseren 1150 Patienten kamen Zeiß-Schlinge, konservative und operative Verfahren in etwa gleichem Anteil zur Anwendung. In 29,7% der Fälle wurde der Stein durch die Schlinge entfernt. Bei 29,3% aller Patienten ging der Stein unter konservativer Behandlung ab. In 37% der Fälle wurde das Konkrement operativ entfernt. Der Anteil der konservativ behandelten Harnleitersteine liegt insgesamt sicher wesentlich höher als der hier genannte Prozentsatz, da sich die vorliegenden Untersuchungen allein auf stationär behandelte Patienten beziehen. Ein größerer Teil der spontan abgangsfähigen Harnleitersteine wird beim praktischen Arzt oder niedergelassenen Facharzt behandelt, da die Ureterolithiasis bei fehlender Harninfektion keiner stationären Behandlung bedarf.

Von den 1150 Patienten waren 725 (63,04%) Männer und 425 (36,96%) Frauen. BOEMINGHAUS (16) fand unter 2382 Patienten 1695 (71,15%) Männer und 687 (28,85%) Frauen, FOX (3) unter 292 Patienten 216 (73,9%) Männer und 76 (26,1%) Frauen. Nach Untersuchungen von ALKEN und HERMANN (1) sind Harnleitersteine beim Mann etwa 2mal so häufig wie bei der Frau. In den vorliegenden Untersuchungen zeigte sich, daß in 82% der Fälle Männer und Frauen zwischen dem 4. und 7. Lebensjahrzehnt an Harnleitersteinen erkrankten. Die Häufigkeitsgipfel deckten sich weitgehend mit Ergebnissen anderer Untersucher (1, 2, 3, 13). Beide Harnleiter zeigten einen etwa gleichmäßigen Steinbefall.

Dieser Befund wird von den meisten Autoren bestätigt (3, 16). Ein überwiegend linksseitiger Steinbefall wird seltener beschrieben (1). Die Häufigkeit multipler einseitiger oder beidseitiger Harnleitersteine zeigt eine größere Streubreite. Multiple Steine hatten von unseren 342 Patienten 45 (13,1%), 21 (6,1%) einseitig, 13 (3,8%) beiderseits, 11 (3,2%) zusätzlich in den Nieren. FOX (3) hatte unter 292 Patienten nur 3 (1,02%) mit beiderseitigen Steinen, BOEMINGHAUS (16) bei 2382 Patienten 148 (6,2%) mit einseitig multiplen, 48 (2,01%) mit beidseitigen, 8 (0,33%) mit beidseitig multiplen. McKAY (25) berichtet von 16 (8%) Patienten von 200 mit multiplen Steinen. ALKEN u. HERMANN (1) fanden in 9,2% der Fälle beidseitige Steine.

Die L o k a l i s a t i o n der Steine bei stationärer Aufnahme zeigte übereinstimmend eine Bevorzugung des unteren Harnleiterdrittels. Bei unseren Patienten fanden sich 72% der Steine im unteren Harnleiterdrittel, 15,9% im mittleren Harnleiterdrittel und 12,1% im oberen Harnleiterdrittel. Diese Zahlen stehen in Übereinstimmung mit Literaturangaben (2, 3, 25).

Die E r g e b n i s s e der Schlingenbehandlung sind nach eigenen Untersuchungen und den Literaturangaben (2, 3, 4) im wesentlichen abhängig von der Steinlokalisation zu Beginn der Schlingenbehandlung. Die besten Ergebnisse finden sich bei Steinen im unteren Harnleiterdrittel. Hier gingen 219 (87,6%) von 250 Steinen nach Schlingenanwendung ab. Die Aussichten, einen Stein aus dem mittleren oder oberen Harnleiterdrittel zum Abgang zu bringen, sind dagegen ungünstiger. Von 55 Steinen des mittleren Harnleiterdrittels gingen 42 (76,3%) und von 42 Harnleitersteinen des oberen Drittels gingen 26 (61,9%) nach Schlingenbehandlung ab. Erwartungsgemäß wurden die hochsitzenden Steine vorwiegend

operativ behandelt. PRINCE u. SCARDINO (2) dagegen fanden größere Unterschiede in den Ergebnissen der Schlingenbehandlung. Sie konnten bei ihren 298 mit der Schlinge behandelten Patienten in 45% der Fälle Steine aus dem unteren, in 9% aus dem mittleren und in 2% der Fälle aus dem oberen Harnleiterdrittel entfernen. KARCHER (4) konnte 186 (78,64%) schlingengerechte Steine durch endoskopische Verfahren (Schlinge und/oder Ostiumschlitzung) entfernen oder zum Spontanabgang bringen. Über die Lokalisation der Steine im Harnleiter finden sich keine näheren Angaben. Bei 34 (15,46%) Patienten wurde wegen eingetretener Komplikationen (aszendierende Pyelonephritis, vergebliche Schlingenversuche) eine Ureterolithotomie durchgeführt. Obwohl KARCHER (4) bei 133 (6o,45%) Patienten zusätzlich zur Schlingenbehandlung eine Ostiumschlitzung durchführte, beobachtete er nur in o,96% der Fälle einen resico-ureteralen Reflux. Bei keinem Patienten trat eine Ureterstenose auf.

Über die Z a h l der S c h l i n g e n a n w e n d u n g e n finden sich in der Literatur nur wenige Angaben. Im eigenen krankengut wurde in 78,4% der Fälle eine Schlingenanwendung durchgeführt, in 16,4% der Fälle 2 Schlingenanwendungen, in 4,6% der Fälle 3 Schlingenanwendungen und in o,6% der Fälle insgesamt 4 Schlingenanwendungen. KARCHER (24) berichtet in 23,4% der Fälle von mehrfachen Schlingenversuchen mit positivem Ergebnis. PRINCE u.SCARDINO (2) extrahierten 1 Konkrement bei 191 (64%) Patienten beim ersten Schlingenversuch. Die eigenen Ergebnisse lassen sich nicht in allen Fällen mit den Literaturangaben vergleichen, da aus früheren Arbeiten nicht die genaue Anzahl der Zug- und Dauerschlingen hervorgeht.

Die chemische Analyse der Steine ergab im Gegensatz zu früheren Untersuchungen (25) ein erhebliches Überwiegen der

Kalzium-Oxalatsteine.

Unsere relativ geringe Anzahl an K o m p l i k a t i o n e n führen wir auf die überwiegende Anwendung der sogenannten Dauerschlinge zurück. Steinfanggeräte mit Plastikkörbchen (HAMMEL) oder Körbchen aus Stahldrähten (DORMIA) werden in unserer Klinik wegen der Gefahr der Harnleiterperforation oder gar des Harnleiterabrisses nicht verwendet. Bei 12 Patienten konnte der Stein auch durch mehrere Schlingenanwendungen nicht extrahiert werden. In 11 Fällen wurde eine Ureterolithotomie durchgeführt. Nur bei 1 Patienten war die Schlinge eingekeilt und mußte operativ entfernt werden. Bei einer Patientin kam es nach 9 Tage liegender Dauerschlinge bei einem Extraktionsversuch eines prävesikal gelegenen bohnengroßen Steines zur Harnleiterperforation, die eine operative Intervention (Boari-Plastik) erforderte. 2 (o,58%) von 342 Patienten kamen im Verlauf der Schlingenbehandlung ad exitum. Davon bestand in einem Falle kein eindeutiger uräschlicher Zusammenhang zwischen der Schlingenbehandlung und einer durch Obduktion nachgewiesenen frischen Trikuspidalklappenendokarditis und einer frischen massiven Lungenarterienembolie. Der 2.Patient verstarb an den Folgen einer therapieresistenten hochakuten septischen Pyelonephritis bei schnell zunehmender Niereninsuffizienz mit toxischem Kreislaufversagen.

Die Anzahl der instrumentell gesetzten Harnwegsinfekte war bei den Dauerschlingen nicht höher als bei den sogenannten Zugschlingen.

Zusammenfassung

342 Patienten wurden wegen Harnleiterstein mit der Zeiß-Schlinge behandelt, bei 5 Patienten kamen beidseits Schlingen zur Anwendung. In 287 (82,7%) der Fälle wurde der Stein entfernt, bei 6o (17,3%) der Patienten war die Schlingenbehandlung ohne Erfolg. Die besten Ergebnisse der Schlingenbehandlung fanden sich bei einem Steinsitz im unteren Harnleiterdrittel. Hier konnten 87,6% der Steine entfernt werden. Im Vergleich dazu hatte im mittleren Drittel die Schlingenbehandlung in 76,3% der Fälle und im oberen Harnleiterdrittel in 61,9% der Fälle Erfolg. Bei der überwiegenden Mehrzahl der Patienten wurde nur eine Schlingenanwendung durchgeführt. Bei 2 Patienten gelang die Steinextraktion nach der 4.Schlingenanwendung. In einem Fall kam es zu einer Harnleiterperforation durch Zug an einer 9 Tage liegenden Dauerschlinge. Bei einem anderen Patienten war die Schlinge derart eingekeilt, daß eine operative Schlingenentfernung durchgeführt werden mußte. 2 Patienten kamen im Verlauf der Schlingenbehandlung ad exitum, davon der eine an den Folgen seines Grundleidens, der andere an einer Urosepsis.

Literaturverzeichnis

1. ALKEN, C.E. u. G.HERRMANN — Untersuchungen über die Urolithiasis unter besonderer Berücksichtigung der Bevölkerungsstatistik. Urol.int. (Basel) 4, 335-353 (1957)

2. PRINCE, Ch.L. und Ph. SCARDINO — A statistical analysis of ureteral calculi. J.Urol. (Baltimore) 83/5, 561-565 (196o)

3. FOX, M., L.N. PYRAH and F.R. RAPER — Management of ureteric stones: A review of 292 cases. Brit.J.Urol. 37, 66o-67o (1965)

4. KARCHER, G. — Beitrag zur transurethralen Uretersteinentfernung unter besonderer Berücksichtigung evtl. Spätfolgen. Urologe 3, 135-138 (1964)

5. HELLER, F. — Die Harnkonkretionen, Wien 186o

6. DULCE, H.J. — Über die Harnsteinpathogenese. Internist 3, 684-692 (1962)

7. DULCE, H.J. — Harnsteine und Ernährung. Urologe 1, 233-238 (1962)

8. DULCE, H.J. — Die Löslichkeitsbedingungen von Calciumsalzen im Harn von Patienten mit Urolithiasis. Zschr.klin.Chem. 1, 59-64 (1963)

9. DULCE, H.J. — Ursachen der Entstehung von Harnsäuresteinen. Wildunger Hefte 1o, 73-85 (1963)

1o. DULCE, H.J. — Papierchromatographische Untersuchungen experimentell erzeugter Harnkonkremente und der Harnkolloide während sog. Steinkrisen bei Ratten. Urol.int. 11, 86-95 (1961)

11. DULCE, H.J. — Die Phosphattherapie des Harnsteinleidens. Urologe 4, 163-164 (1965)

12. DULCE, H.J. — Ausscheidungsprodukte von Hydroxyantrachinonen im Harn bei Ratten. Zschr.klin.Chem.u.klin.Biochem. 6, 99-1o2 (1968)

13. BOSHAMER, K. — Handbuch der Urologie; Die Steinerkrankungen, Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1961

14. NAGEL, R. — Die Bedeutung des Infusionsurogramms für die urologische Diagnostik. Med.Mittlg. 27/3, 2-8 (1966)

15. KREBS, W. — Cystoskopische Ureterolithotomie. Chirurg 3o, 299-3o3 (1959)

16. BOEHMINGHAUS, H. — Diagnostische, klinische und therapeutische Betrachtungen zum Harnleiterstein. Z.Urol. 54, 127-142 (1961)

17. ZINNER, G. — Die Zitronenkur, eine erfolgreiche Therapie bei einem Fall von Uratsteinen. Z.Urol. 55, 1o3-1o4 (1962)

18. ZOEDLER, D. — Zur instrumentellen und konservativen Behandlung des Harnleitersteines. Med.Welt 5, 253-258 (1963)

19. BOSHAMER, K. — Die Begutachtung der aseptischen Harnsteinbildung nach Immobilisation und Frakturen. Z.Urol. 54, 483-492 (1961)

2o. BOSHAMER, K. — Lehrbuch der Urologie, Stuttgart, G.Fischer 1963

21. BROSCH, W. — Z.Urol. 48, 584 (1955)

22. HEISE, G.W. — Einführung in die Urologie. VEB Georg Thieme, Leipzig 1961

23. KARCHER, G. — Diagnose und Behandlung der einseitigen aszendierenden anurischen Pyelonephritis nach instrumenteller Harnwegsuntersuchung. Langenbecks Archiv klin.Chirurgie 291, 35-48 (1959)

24. KARCHER, G. — Veränderungen an Niere und Harnleiter nach Ureteroperationen im Tierexperiment mit einem Beitrag zur Genese postoperativer Ureterstrikturen. Langenbecks Arch.Klin.Chir. 296, 184-226 (1960)

25. McKAY, H.W. and K.L.LYNCH — J.A.M.A. 137, 225 (1948)

26. OCKLENBURG, H.R. — Spätkomplikationen nach Schlingenextraktionen und Ostiumschlitzungen zur transurethralen Behandlung von Harnleitersteinen. Dissertation 1962

27. JOHNSON, F.P. — J.exp.med. 28, 193 (1918)

28. BROSIG, W. u.A.A.KOLLWITZ — Die medikamentöse Behandlung der Urolithiasis. Urologe 1, 223-233 (1962)

29. MERGET, H. — Zur Behandlung tiefsitzender Uretersteine Z.Urol. 45, 414 (1952)

30. BUSCHER, H. — Therapie der Nieren- und Harnleitersteine. Hdb.d.Urologie, Bd.10, Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer Verlag 1961

31. COMARR, E. — A long-time survey of the incidence of renal calculosis in paraplegia. J.urol. (Baltimore) 74, 447-452 (1955)

32. STAEHLER, W. — Operative Cystoskopie. Leipzig, Thieme 1941; Klinik und Praxis f.Urologie, Stuttgart, Thieme 1959

33. ZEIß, L. — Z.Urol. 33, 121 (1939) Zbl.Chir, 67, 1910 (1940) 20 Jahre Zeiß-Schlinge, München-Berlin Urban u.Schwarzenberg 1959

34. KOLLWITZ, A.A. — Auflösung von Harnsäuresteinen der Niere durch orale Alkalisierung. Urologe 4, 197-201 (1964)

35. KOLLWITZ, A.A. — Untersuchungen zur Entstehung und Behandlung der Harnsäuresteine. Fortschr.Med. 84, 259-264 (1966)

36. KOLLWITZ, A.A. und R. BRAUER — Die Harnsäuresteinbildung aus der Sicht des Urologen. Urol.int. (Basel) 23, 411 (1968)

37. HAUGE, A. und R.NAGEL — Auflösung von Phosphatsteinen durch orale Medikation. Urologe 7, 52-55 (1968)

38. PRIEN, E.L. and C.FRONDEL — Studies in urolithiasis. I.Composition of urinary calculi. J.urol. (Baltimore) 57, 949 (1947)

39. TIMMERMANN, A. — Klinische Erfahrungen mit der Nierensteinauflösung, Symposion unter d.Vorsitz v.Prof.Dr.Dr. W.Koll am 27.1.1962 i.Max-Planck Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg-Volksdorf Urologe 1, 205-223 (1962)

Herrn Prof.Dr.med. Reinhard N a g e l
danke ich für die Überlassung des Themas
und seine wertvolle Unterstützung bei der
Durchführung der Untersuchungen.

L e b e n s l a u f

1926	in Berlin geboren
1932 - 44	Grundschule und Viktoria - Oberlyceum, Berlin
1944 - 45	Arbeitsdienst
1945 - 47	Ausbildung als med.techn. Assistentin, Staatsexamen
1947 - 49	Medizinstudium an der Humboldt - Universität, Berlin
195o - 51	Sprechstundenhilfe
1951 - 61	Med.techn.Assistentin, Aufbau und Leitung eines klinischen Labors
1962 - 65	Medizinstudium an der Freien Universität Berlin. Ausbildung am Berliner Psychoanalytischen Institut (1964 Zwischenprüfung und Zulassung zur kontrollierten Behandlung)
1966	Medizinisches Staatsexamen
1966 - 68	Medizinalassistentenzeit
seit 1968	Assistenzärztin an der Psychiatrischen Klinik der Freien Universität Berlin (FB 5)